



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 43 38 345 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 02 K 11/00
H 02 K 13/00
H 02 K 23/66
// H02K 5/132, F04C
13/00

②1 Aktenzeichen: P 43 38 345.9
②2 Anmeldetag: 10. 11. 93
④3 Offenlegungstag: 11. 5. 95

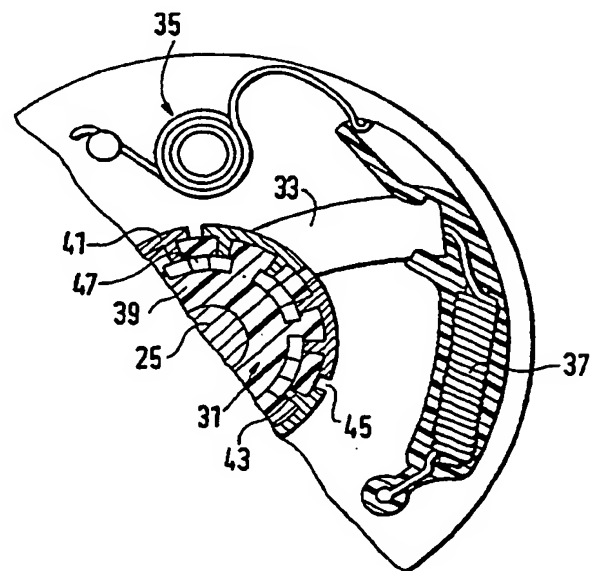
DE 43 38 345 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Schill, Andreas, Dipl.-Ing., 71229 Leonberg, DE; Lust,
Rainer, Dr.-Ing. Dr., 71067 Sindelfingen, DE; Riedle,
Markus, Dipl.-Ing. (FH), 74189 Weinsberg, DE

⑤4 Elektromotor zum Antrieb von Kraftstoffförderpumpen für Brennkraftmaschinen

⑤7 Elektromotor zum Antrieb einer Kraftstoffförderpumpe für Brennkraftmaschinen, mit einem zwei Permanentmagnete aufweisenden Stator, in dem ein Rotor umläuft, der mittels einer Rotorwelle (25) ein Förderglied der Förderpumpe rotierend antreibt.
Auf seiner der Förderpumpe abgewandten Stirnseite ist der Rotor mit einem auf der Rotorwelle geführten Kommutator (31) verbunden, der zwischen zwei mit unterschiedlichem elektrischen Potential beaufschlagten Kommutatorbürsten (33) umläuft.
Dabei weist der Kommutator (31) zur Unterdrückung der Störspannungen eine Entstöreinrichtung auf, die erfindungsgemäß aus in den Grundkörper (39) des Kommutators (31) integrierten Entstörelementen (47) gebildet ist, wobei jeweils zwischen zwei benachbarten Kommutatorsegmenten (41) ein Entstörelement (47) geschaltet ist, das vollständig von der Preßmasse des Grundkörpers (39) umschlossen ist.



DE 43 38 345 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Elektromotor zum Antrieb von Kraftstoffförderpumpen für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Patentanspruchs 1 aus.

Bei einem aus der DE-PS 27 02 404 bekannten Kraftstoffförderaggregat treibt ein derartiger Elektromotor das Förderglied einer in einem gemeinsamen Gehäuse angeordneten Förderpumpe mittels einer Rotorwelle rotierend an. Der Elektromotor weist dabei einen im Gehäuse befestigten Stator mit zwei einander gegenüberliegenden Permanentmagneten auf, in dem ein auf der gehäusegelagerten Rotorwelle verdrehfest geführter Rotor umläuft. Auf dem pumpenfernen Ende der Rotorwelle ist ein Kommutator (Kollektor) vorgesehen, der mit der Stirnseite des Rotors verbunden ist und der aus einem zylinderförmigen Kunststoff-Grundkörper und radial darauf angeordneten Kommutatorsegmenten gebildet ist, die elektrisch mit den einzelnen Rotorwicklungen verbunden sind. Dabei sind auch Elektromotoren mit einem scheibenförmigen Rotor und einem, ebenfalls auf der Rotorwelle geführten und mit dem Rotor verbundenen scheibenförmigen Kommutator bekannt, wobei die Kommutatorsegmente dort auf einer der axialen planen Stirnflächen des scheibenförmigen Kunststoff-Grundkörpers angeordnet sind.

Desweiteren sind im Gehäuse des bekannten Elektromotors zwei einander gegenüberliegende Kommutatorbürsten im Bereich des Kommutators angeordnet, die mittels Andrückfedern in Anlage am radialen, die Kommutatorsegmente aufweisenden Umfang des zylinderförmigen Kommutators gehalten werden. Bei einem scheibenförmigen Plankommutator sind entsprechende axial angeordnete Bürsten vorgesehen, die mittels Federkraft an die die Kommutatorsegmente aufweisende Stirnfläche des Plankommutators gedrückt werden.

Diese während der Drehbewegung des Kommutators an dessen Oberfläche schleifenden Bürsten sind dabei mittels Anschlußleitungen jeweils mit einem elektrisch positiven oder negativen Potential beaufschlagt. Um die während des Betriebs des Elektromotors durch eine Funkenbildung der am Kommutator schleifenden Bürsten erzeugten Störspannungen im Bereich des Kommutators abzubauen, weist der bekannte Elektromotor eine Entstöreinrichtung auf, deren Entstörelemente (Entstördrossel, Entstörkondensator) mit den elektrischen Anschlußleitungen der Kommutatorbürsten verbunden sind und die von einem kraftstoffbeständigen Kunststoffmantel umspritzt in Lagerausnehmungen des Gehäuses angeordnet sind.

Dabei weist die Entstöreinrichtung des bekannten Elektromotors den Nachteil auf, daß die Entstörelemente relativ weit von der Störquelle entfernt angeordnet sind, so daß die weiten Verbindungswege zwischen Störquelle und Entstörmittel die Qualität der Entstörung vermindern.

Zudem benötigt die bekannte Entstöreinrichtung zusätzlichen Bauraum im Gehäuse und erhöht durch die zusätzlichen Bauteile den Montageaufwand des Kraftstoffförderaggregats, wobei es nicht möglich ist, die Entstöreinrichtung nachträglich in vorhandene Kraftstoffförderaggregate zu integrieren ohne konstruktive Veränderungen des Gehäuses vornehmen zu müssen.

Der erfindungsgemäße Elektromotor zum Antrieb von Kraftstoffförderpumpen mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Integration der Entstörelemente der Entstöreinrichtung in den Kommutator eine direkte Anbindung der Entstörelemente an die Störquelle möglich ist, was eine sehr gute Entstörwirkung, insbesondere im UKW-Bereich zur Folge hat. Dabei ist es durch das vorteilhafte vollständige Umschließen der Entstörelemente durch die Preßmasse des Kommutatorgrundkörpers und die Kommutatorsegmente möglich, die Entstörelemente sicher gegenüber dem den Elektromotor durchströmenden Kraftstoff abzudichten, so daß einfache und kostengünstige handelsübliche Bauelemente (Kondensatoren) als Entstörelemente verwendet werden können, die nicht kraftstoffresistent sein müssen.

Desweiteren wirkt sich die erfindungsgemäße Integration der Entstörelemente in den Kommutator vor allem bei einem Nachrüsten vorhandener Förderaggregate vorteilhaft aus, da deren ursprüngliche Abmessungen am Kommutator und am Gehäuse bzw. einem vorgesehenen Anschlußdeckel für eine hochwirksame elektrische Entstörung nicht verändert werden müssen.

Ein weiterer Vorteil wird durch die direkte elektrische Verbindung zwischen den Kommutatorsegmenten und den Entstörelementen erreicht, wodurch hier auf elektrische Anschlußleitungen verzichtet werden kann, die einen erhöhten Fertigungsaufwand und aufgrund von mechanischen Einflüssen (z. B. Schütteln) an ihrer Kontaktierung eine erhöhte Störanfälligkeit zur Folge hätten.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Zeichnung, der Beschreibung und den Patentansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Elektromotors zum Antrieb von Kraftstoffförderpumpen sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigen die Fig. 1 einen Schnitt durch das den Elektromotor aufnehmende Gehäuse mit einer schematischen Darstellung der angrenzenden Bauteile der Fördereinrichtung, die Fig. 2 einen Schnitt durch den Kommutatorbereich des in der Fig. 1 dargestellten Elektromotors, in dem die Lage der Entstörelemente in einem zylinderförmigen Kommutator dargestellt ist und die Fig. 3 und 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel in zwei Ansichten, bei denen die Entstörelemente in einen scheibenförmigen Kommutator eingesetzt sind.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Bei der in der Fig. 1 gezeigten Kraftstoffördereinrichtung ist eine von einem Elektromotor 1 rotierend angetriebene Kraftstoffförderpumpe 3 mit diesem in einem gemeinsamen, vorzugsweise in einem Kraftstofftank 5 angeordneten Gehäuse 7 geführt, das einen Sauganschluß 9 zum Kraftstofftank 5 und einen Druckanschluß 11 zu einer Druckleitung 13 aufweist, die andererseits an eine zu versorgenden Brennkraftmaschine 15 angeschlossen ist.

Der Elektromotor 1 wird dabei aus einem an der In-

nenwand des Gehäuses 7 angeordneten Stator 17 und einem darin umlaufenden Rotor 19 gebildet. Der Stator 17 weist dabei zwei einander gegenüberliegend angeordnete Permanentmagneten 21 auf, zwischen denen der aus einem Eisenkern und darauf angeordneten Rotorwicklungen 23 gebildete Rotor 19 auf einer gehäusegelagerten Rotorwelle 25 umläuft, wobei auch die Ausführung des Rotors als auf einer feststehenden Achse geführter Hohlwellenrotor möglich ist. Dabei ragt ein Ende der verdrehfest mit dem Rotor 19 verbundenen Rotorwelle 25 in die Kraftstoffförderpumpe 3 und treibt dort ein Förderglied 27 in einer Pumpkammer 29 rotierend an.

Auf dem der Kraftstoffförderpumpe 3 abgewandten freien Ende der Rotorwelle 25 ist ein stirnseitig mit dem Rotor 19 verbundener Kommutator 31 verdrehfest angeordnet, der zwischen zwei einander gegenüberliegenden Kommutatorbürsten 33 umläuft. Die Kommutatorbürsten werden dabei, wie in der Fig. 2 dargestellt, von Andrückfedern 35 in Anlage an der radialen Umfangsfläche des zylinderförmigen Kommutators 31 gehalten und sind über elektrische Anschlußleitungen 37 jeweils mit einem entgegengesetzten elektrischen Potential beaufschlagt. Der in der Fig. 2 vergrößert dargestellte Kommutator 31 weist einen auf der Rotorwelle 25 geführten zylinderförmigen Grundkörper 39 auf, der vorzugsweise aus einer Kunststoff-Preßmasse hergestellt ist und an dessen radialer Umfangsfläche eine Vielzahl von Kommutatorsegmenten 41 angeordnet sind, die jeweils mit den einzelnen Rotorwicklungen 23 elektrisch verbunden sind. Die vorzugsweise aus Kupfer gefertigten Segmente 41 weisen eine im Querschnitt kreisringsegmentförmige Form auf, deren innerer Durchmesser dem Außendurchmesser des Grundkörpers 39 entspricht und deren Außendurchmesser jeweils gleich groß ist, so daß sie einen gleichmäßigen gemeinsamen Ablaufradius für die Bürsten 33 bilden. Die Kommutatorsegmente 41 erstrecken sich axial über die gesamte Länge des Kommutators 31 und sind jeweils über zwei radial einwärts ragende Haltestege 43 am Grundkörper 39 befestigt, wobei zwischen den einzelnen Segmenten 41 jeweils ein Spalt 45 verbleibt.

Um die während des Betriebs des Elektromotors 1 durch das Schleifen der Bürsten 33 auf dem Kommutator 31 verursachten Störspannungen abzubauen weist der Kommutator 31 eine Entstöreinrichtung auf, die durch in den Kommutator 31 integrierte Entstörelemente gebildet wird. Diese vorzugsweise als Kondensatoren 47 ausgebildeten Entstörelemente sind dabei so in den Grundkörper 39 eingepreßt, daß sie bis auf je zwei Kontaktstellen vollständig vom Kunststoff des Grundkörpers 39 umschlossen sind, wobei je ein Kondensator 47 zwischen zwei benachbarten Kommutatorsegmenten 41 angeordnet ist. Die einzelnen Segmente 41 sind dabei mit dem radial einwärts weisenden Ende der Haltestege 43 je mit zwei Kondensatoren 47 kontaktiert und über diese jeweils mit dem benachbarten Segment 41 verbunden. Dabei verschließen die Segmente 41 die an den Kondensatoren 47 vorgesehenen Kontaktstellen nach außen, so daß diese nun sicher gegen den den Elektromotor 1 durchströmenden Kraftstoff abgedichtet sind.

Bei dem in den Fig. 3 und 4 in Teilschnitten dargestellten scheibenförmigen Kommutator 51, der mit seinem scheibenförmigen Grundkörper 59 ebenfalls auf der Rotorwelle 25 geführt ist, sind die planen Kommutatorsegmente 53 auf der axialen Stirnfläche 55 des Grundkörpers 59 angeordnet, wobei zwei axiale Kommutatorbürsten 57 über Andrückfedern 35 in Anlage an den Kom-

mutatorsegmenten 53 gehalten werden. Die als Kondensatoren 47 ausgebildeten Entstörelemente sind dabei, wie in der Fig. 4 gezeigt, ebenfalls zwischen den Kommutatorsegmenten 53 in den scheibenförmigen Kunststoff-Grundkörper 59 des Kommutators 51 integriert und wie in der Fig. 2 beschrieben mit diesen kontaktiert.

Es ist somit mit dem erfindungsgemäßen Elektromotor unter Verwendung handelsüblicher einfacher Entstörelemente möglich, eine sichere hochwirksame Unterdrückung der Störspannungen zu erreichen, ohne dabei die Abmessungen des Elektromotors oder den Aufbau des Gehäuses der Fördereinrichtung verändern zu müssen.

Patentansprüche

1. Elektromotor (1), insbesondere zum Antrieb von Kraftstoffförderpumpen (3) für Brennkraftmaschinen (15), mit einem in einem Gehäuse (7) angeordneten, wenigstens zwei Permanentmagneten (21) aufweisenden Stator (17) und einem darin umlaufenden, auf einer im Gehäuse (7) gelagerten Rotorwelle (25) verdrehfest angeordneten Rotor (19) mit Rotorwicklungen (23) und einem am Rotor (19) auf der Rotorwelle (25) angeordneten Kommutator (31, 51), mit einem aus einem nicht elektrisch leitenden Material, vorzugsweise Kunststoff bestehenden Grundkörper, an dem eine Vielzahl von, mit den einzelnen Rotorwicklungen (23) elektrisch verbundenen Kommutatorsegmenten (41, 53) angeordnet sind und mit zwei einander gegenüberliegend angeordneten, jeweils ein entgegengesetztes elektrisches Potential aufweisenden Kommutatorbürsten (33, 57), die mittels Federkraft in Anlage am Kommutator (31, 51) gehalten werden sowie mit einer in Kommutatornähe vorgesehenen elektrischen Entstöreinrichtung innerhalb des Gehäuses (7), dadurch gekennzeichnet, daß die Entstörelemente (47) der elektrischen Entstöreinrichtung in den umlaufenden Kommutator (31, 51) integriert sind, wobei jeweils ein Entstörelement zwischen zwei benachbarte Kommutatorsegmente (41, 53) geschaltet ist.
2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entstörelemente (47) im Grundkörper (39, 59) des Kommutators (31, 51) angeordnet sind und vollständig von diesem und den angrenzenden Kommutatorsegmenten (41, 53) umschlossen sind.
3. Elektromotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Entstörelemente (47) als Kondensatoren ausgebildet sind, deren elektrische Anschlüsse jeweils einen radial nach innen ragenden Haltesteg (43) zweier benachbarter Kommutatorsegmente (41, 53) kontaktieren.
4. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (39) des Kommutators (31) zylinderförmig ausgebildet ist, wobei die Kommutatorsegmente (41) mit Abstand zueinander an seiner radialen Umfangsfläche angeordnet sind.
5. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (59) scheibenförmig ausgebildet ist, wobei die Kommutatorsegmente (53) mit Abstand zueinander an wenigstens einer seiner axialen Stirnflächen (55) angeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

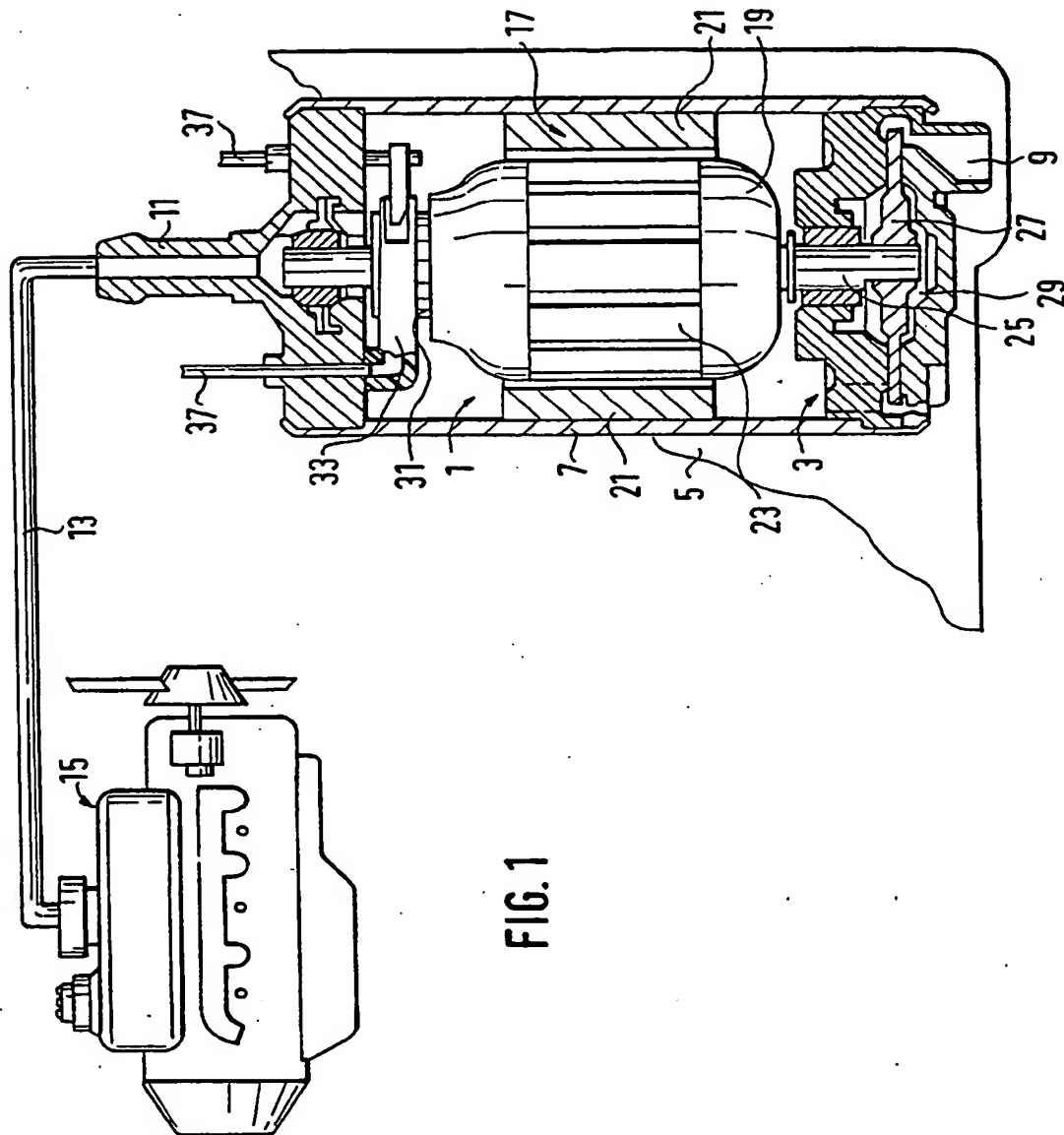
45

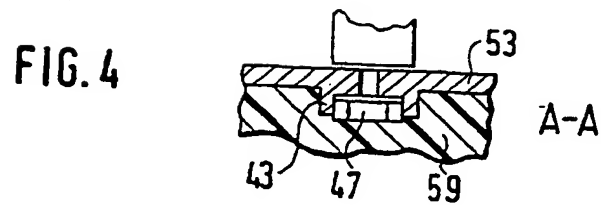
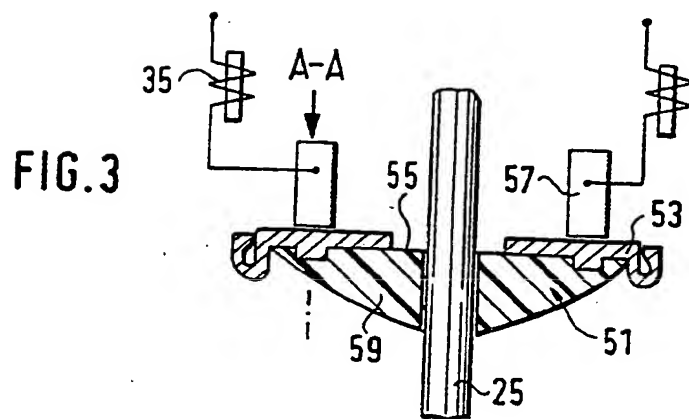
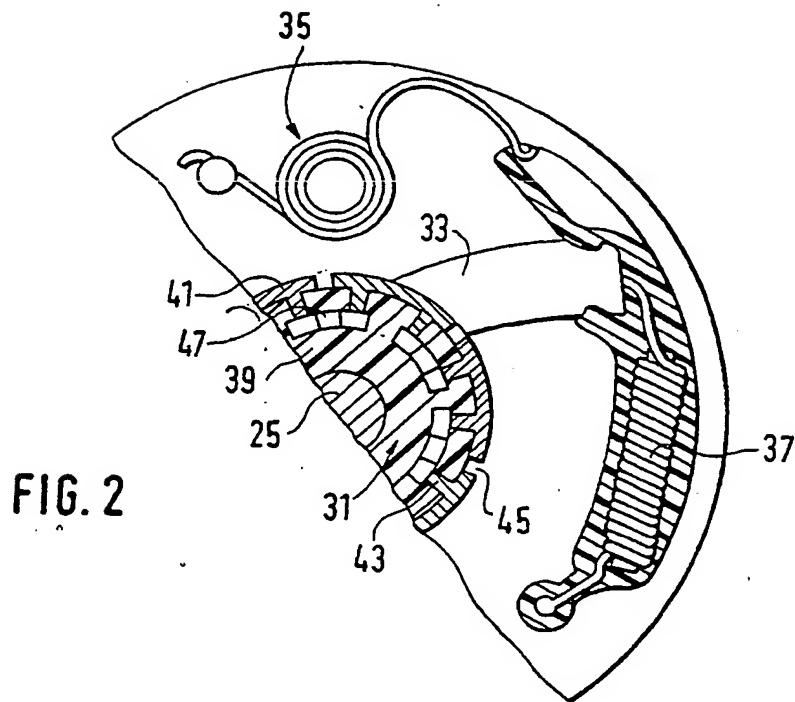
50

55

60

65






Electric motor for driving fuel pumps for internal combustion engines

Patent Number: DE4338345
Publication date: 1995-05-11
Inventor(s): LUST RAINER DR ING DR (DE); SCHILL ANDREAS DIPL ING (DE); RIEDLE MARKUS DIPL ING (DE)
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Requested Patent: ☐ DE4338345
Application Number: DE19934338345 19931110
Priority Number(s): DE19934338345 19931110
IPC Classification: H02K11/00; H02K13/00; H02K23/66; H02K5/132; F04C13/00
EC Classification: H01R39/54, H02K11/02A1C
Equivalents: ☐ FR2712436, ☐ JP7184357

Abstract

An electric motor for driving a fuel pump for internal combustion engines, having a stator which has two permanent magnets and in which a rotor revolves which drives, by means of a rotor shaft (25), a feed element of the fuel pump in a rotating manner. On its end facing away from the fuel pump, the rotor is connected to a commutator (31) which is carried on the rotor shaft and revolves between two commutator brushes (33) to which different electrical potentials are applied. In this case, the commutator (31) has a suppression device for suppressing interference voltages, which suppression device, according to invention, is formed from suppression elements (47) which are integrated in the base body (39) of the commutator (31), one suppression element (47), which is completely enclosed by the moulding compound of the base body (39), being connected in each case between two adjacent commutator segments (41). 

Data supplied from the esp@cenet database - I2